

© EPODOC / EPO

- PN - DE3228742 A 19840209
- PD - 1984-02-09
- PR - DE19823228742 19820731; DE19823222372 19820615
- OPD - 1982-06-15
- TI - Apparatus for assembling and dismantling machine parts of large dimensions and a hydraulic control system for this purpose
- AB - The apparatus for assembling and dismantling machine parts of large dimensions consists of a vehicle with a low-bed platform, into the receiving area of which two hydraulically pivotable lifting arms, arranged in parallel next to one another with regard to the longitudinal axis of the vehicle, can be at least partly swung, at the top free and pivotable end of which in each case a load-carrying head is arranged. The main arm is pivotably driven by a piston-cylinder unit supported relative to the deep-bed vehicle, and the secondary arm is pivotably driven by a piston-cylinder unit supported on the main arm, the two piston-cylinder units of a vehicle side being connected in series. It is thereby possible for the load-carrying head to move approximately along a vertical straight line.
- IN - KHIRWADKAR PRABHAKAR R DR (DE)
- PA - GOLDHOFER FAHRZEUGWERK (DE)
- EC - B66C23/54
- IC - B66F9/22 ; B66C23/68
- CT - DE3222372 A [ ]; DE2845601 A [ ]; DE1958604 A [ ];  
FR1038476 A [ ]
- CTNP- [ ] DE-Z.: "Oelhydraulik und Pneumatik" 6 (1962) Nr. 10, S. 355 bis 361;
- [ ] DE-Z.: "Fördern und heben" 24 (1974) Nr. 6, S. 596 bis 600;
- [ ] DE-Z.: "Maschinenmarkt", 8700 Würzburg- Nr. 18-3.März 1964, S. 27 bis 29;
- [ ] DE-Z.: "f+h-fördern und heben" 30 (1980) Nr. 7, S. 618 bis 619
- TI - Low-loader vehicle for heavy machine parts handling - has load bridge and lifting arm unit with load depositing head
- PR - DE19823228742 19820731; DE19823222372 19820731
- PN - DE3228742 A 19840209 DW198407 017pp
- IT1175096 B 19870701 DW199029 000pp
- PA - (GOLD-N) GOLDHOFER FAHRZEUGWERK GMBH

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**

- IC - B66C23/68 ;B66F9/22
- IN - KHIRWADKAR P
- AB - DE3228742 In shipyards and dry-docks the mobile low-loader handles e.g. engine shafts and propellers, using a hydraulic operated lifting arm unit (112,118) with connected load handling head (121). The hydraulic pivoting arms control the movement of the load handling head in a straight alignment.
- Each arm unit consists of a main arm (112) fitted in a pivot bearing mounted on the low-loader top deck. An extending arm (118) pivots on bearing (119) and carries the load handling head at its extremity. An hydraulic piston/cylinder unit controls a predetermined movement of the head.
- OPD - 1982-07-31
- AN - 1984-037639 [25]

**THIS PAGE BLANK (USPTO)**



DEUTSCHES  
PATENTAMT

②① Aktenzeichen: P 32 28 742.9  
②② Anmeldetag: 31. 7. 82  
②③ Offenlegungstag: 9. 2. 84

⑦① Anmelder:

Goldhofer Fahrzeugwerk GmbH & Co, 8940  
Memmingen, DE

⑥① Zusatz zu: P 32 22 372.2

⑦② Erfinder:

Khirwadkar, Prabhakar R., Dr., 8940 Memmingen, DE

⑤⑥ Recherchenergebnisse nach § 43 Abs. 1 PatG:

DE-OS 28 45 602

DE-OS 19 58 604

FR 10 83 476

DE-Z: Oelhydraulik und Pneumatik, 6. 1962, Nr.10,  
S.355-361;

DE-Z: Maschinenmarkt, Würzburg, Nr.18 vom 03.  
März 1964, S.27-29;

DE-Z: fördern und heben, 30, 1980, Nr.7, S.618-619;

DE-Z: fördern und heben, 24, 1974, Nr.6, S.596-600;

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Vorrichtung zur Montage und Demontage von Maschinenteilen großer Dimensionen und hydraulische Steuerung hierzu

Die Vorrichtung zur Montage und Demontage von Maschinenteilen großer Dimensionen besteht aus einem Fahrzeug mit einer Tiefbettbrücke, in deren Aufnahmebereich mindestens teilweise zwei bezüglich der Fahrzeug-Längsachse parallel nebeneinander angeordnete, hydraulisch schwenkbare Hubarme einschenkelbar sind, an deren oberen freien und schwenkbaren Ende jeweils ein Lastaufnahmekopf angeordnet ist. Der Hauptarm ist mit einer sich gegenüber dem Tiefbett-Fahrzeug abstützenden Kolben-Zylinder-Einheit und der Nebenarm mit einer sich am Hauptarm abstützenden Kolben-Zylinder-Einheit schwenkbar angetrieben, wobei die beiden Kolben-Zylinder-Einheiten einer Fahrzeugseite in Serie geschaltet sind. Hierdurch ist es möglich, daß der Lastaufnahmekopf sich annähernd längs einer vertikalen Geraden bewegt.

(32 28 742)

DE 32 28 742 A 1



3228742

DR.-ING. G. RIEBLING

Dipl.-Ing., Ing. (grad.)

DR.-ING. P. RIEBLING

Dipl.-Ing.

Zugelassene Vertreter beim Europäischen Patentamt  
Professional Representatives before European Patent Office  
Mandataires agréés près l'Office européen des brevets

Mein Zeichen

G 1009-31-ku

Bitte in der Antwort wiederholen

Ihr Zeichen

Ihre Nachricht vom

D-8990 Lindau (Bodensee)

Rennerle 10 · Postfach 3160

15. Juli 1982

Betreff

Anmelder: Firma Goldhofer Fahrzeugwerk GmbH & Co.,  
Postfach 1540, 8940 Memmingen

### P a t e n t a n s p r ü c h e

1. Vorrichtung zur Montage und Demontage von Maschinenteilen großer Dimensionen insbesondere an Schiffen, wie Schiffspropeller, Ruderschäfte, Propellerwellen und dergleichen, wobei das Fahrzeug (101) eine Tiefbettbrücke (102) aufweist, in deren Aufnahmebereich (134) mindestens teilweise zwei bezüglich der Fahrzeuglängsachse parallel nebeneinander angeordnete, hydraulisch schwenkbare Hubarme (112, 118) einschwenkbar sind, an deren oberen, freien und schwenkbaren Ende jeweils ein die Hubarme (112, 118) gelenkig verbindender Lastaufnahmekopf (121) angeordnet ist,
- 15 nach Patentanmeldung P 32 22 372.2, dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulisch schwenkbaren Hubarme (112, 118) derart angesteuert sind, daß der Lastaufnahmekopf (121) annähernd längs einer vertikalen Geraden (27) bewegbar ist.
- 20 2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Hubarm aus einem

Fernsprecher:  
Lindau (08382)  
5025 und 5026

Fernschreiber  
054374 (pat-d)

Telegramm-Adresse:  
patri-lindau

Bankkonten:  
Bayer. Vereinsbank Lindau (B) Nr. 1208578 (BLZ 73520074)  
Hypo-Bank Lindau (B) Nr. 6670-278920 (BLZ 73520642)

Postcheckkonto  
München 29525-809

Hauptarm (112) besteht, der in einem Schwenklager (111) auf dem Tiefbett-Fahrzeug (101) angeordnet ist, und einem Nebenarm (118), dessen eine Ende über ein Schwenklager (119) mit dem freien, schwenkbaren Ende des Hauptarmes (112) verbunden ist und an dessen  
5 anderem, freien schwenkbaren Ende der Lastaufnahmekopf (121) angeordnet ist, daß der Hauptarm (112) mit einer sich gegenüber dem Tiefbett-Fahrzeug (101) abstützenden Kolben-Zylinder-Einheit (Hauptarmzylinder 123) und  
10 der Nebenarm (118) mit einer sich am Hauptarm (112) abstützenden Kolben-Zylinder-Einheit (Nebenarmzylinder 117) schwenkbar angetrieben sind und daß die beiden Kolben-Zylinder-Einheiten (123,117) einer Fahrzeugseite in Serie geschaltet sind.

15 3. Vorrichtung nach Anspruch 2, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß der der Kolbenfläche (33) des Hauptarmzylinders (123) zugeordnete Zylinder-  
raum über einer Leitung (30,31) mit dem der Ring-  
fläche (34) zugeordneten Zylinderraum des Nebenarm-  
20 zylinders (117) verbunden ist, daß der Druckmittelstrom in dieser Leitung (30) durch ein umschaltbares Absperr-  
ventil (20,25) steuerbar ist, von dessen Einströmseite eine weitere Leitung (40) mit einem umschaltbaren Ab-  
sperrventil (21,24) abzweigt, die mit dem der Kolben-  
25 fläche (35) des Nebenarmzylinders (117) zugeordneten Zylinderraum verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2 oder 3,  
d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t , daß die der  
Kolbenfläche (33,35) zugeordneten Zylinderräume von  
30 Hauptarm- und Nebenarmzylinder (123,117) durch eine Steuerleitung (22) verbunden sind, welche eine dem  
Zylinderraum jeweils vorgeschaltete Rohrbruchsicherung und Senkbremse (39) ansteuert.

-----  
 Vorrichtung zur Montage und Demontage von  
 Maschinenteilen großer Dimensionen und  
 hydraulische Steuerung hierzu  
 -----

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung nach dem Ober-  
 5 begriff des Patentanspruchs 1 gemäss dem Gegenstand der  
 auf den gleichen Anmelder zurückgehenden, nicht vorver-  
 öffentlichten Patentanmeldung P 32 22 372.2.

In dieser Patentanmeldung wurde eine Vorrichtung zur  
 Montage und Demontage von Maschinenteilen großer Dimen-  
 10 sionen beschrieben, die aus einem Tiefbettfahrzeug be-  
 steht, das eine Tiefbettbrücke aufweist, in deren Auf-  
 nahmebereich mindestens teilweise zwei bezüglich der  
 Fahrzeuglängsachse parallel nebeneinander angeordnete,  
 hydraulisch schwenkbare Hubarme einschwenkbar sind.  
 15 Jeder Hubarm ist in einen unteren, am Tiefbett-Fahrzeug  
 angelenkten Hauptarm und in einen daran gelenkig an-  
 setzenden Nebenarm unterteilt. Das obere, freie und  
 schwenkbare Ende der Nebenarme ist gelenkig miteinander  
 durch einen Lastaufnahmekopf verbunden.

20 In der Beschreibungseinleitung der Patentanmeldung  
 P 32 22 372.2 wurde ausgeführt, daß eine derartige  
 Vorrichtung, insbesondere zur Montage und Demontage  
 von Maschinenteilen großer Dimensionen in Schiffswerften,  
 Trockendocks und dergleichen benötigt wird. Obwohl die  
 25 vorliegende Erfindung nicht auf die Verwendung in  
 Schiffswerften beschränkt ist, soll sie an bevorzugten  
 Ausführungsformen in Verbindung mit Schiffsteilen be-  
 schrieben werden. Es ist selbstverständlich, daß auch  
 andere große und schwere Teile, z .B. Kraftwerksteile,



Die vorliegende Erfindung wird also vorzugsweise in Schiffswerften eingesetzt, wo Ruderblätter mit einem Gewicht von etwa 50 Tonnen und Abmessungen von 2 x 5 m ausgetauscht werden sollen. Ebenso sollen Schiffsschrauben ausgetauscht werden, von denen jede etwa ein Gewicht von 35 Tonnen und einen Durchmesser in der Größenordnung von 5 - 7 m aufweist. Ferner ist die Handhabung von Wellenteilen der Antriebsanlage beabsichtigt; derartige Teile haben Längen in der Größenordnung von 6 - 10 m und wiegen zwischen 20 und 40 Tonnen. Bisher wurden solche schweren Maschinenteile in mühevoller Handarbeit durch Aufbauen von Podesten und durch Anbringen von Flaschenzügen und sonstigen Hebezeugen montiert und demontiert. Insbesondere bei der Montage und Demontage von Schiffswellen gab es bisher große Schwierigkeiten. Solche Schiffswellen mit einer Länge von etwa 6 - 10 m müssen im schrägen Winkel von unten nach oben gehend in die Wellenlager bzw. Aussenwellenlager des Schiffes gezogen werden. Es kommt hierbei genau darauf an, die Welle nicht zu verkanten, um das Wellenlager nicht zu beschädigen. Bisher war die Montage und Demontage solcher Schiffswellen besonders schwierig, weil der Einbauwinkel der Welle bei der Montage und Demontage genau eingehalten werden musste, um eine derartige Verkantung der Welle zu vermeiden.

Die vorliegende Erfindung hat sich ausgehend vom Gegenstand der Patentanmeldung P 32 22 372.2 die Aufgabe gestellt, ein besonders präzises Manövrieren des Lastaufnahmekopfes zu ermöglichen.

Zur Lösung der gestellten Aufgabe ist die Erfindung dadurch gekennzeichnet, daß die hydraulisch schwenkbaren

Hubarme derart angesteuert sind, daß der Lastaufnahmekopf annähernd längs einer vertikalen Geraden bewegbar ist.

5 Mit der gegebenen technischen Lehre wird ein bestimmter Bewegungsablauf des Lastaufnahmekopfes als erfinderisch beansprucht. Durch die Bewegung des Lastaufnahmekopfes annähernd längs einer vertikalen Geraden wird es vermieden, daß die Maschinenteile beim Einbau oder Ausbau unzulässig verdreht oder verkantet werden.

10 Hierbei sei es dahingestellt, ob sich die vertikale Gerade auf die Lastaufnahmeebene des Tiefbettfahrzeuges bezieht (z.B. Ebene der Tiefbettbrücke) oder auf eine Senkrechte zur Erdoberfläche.

Für die Steuerung des Lastaufnahmekopfes annähernd  
15 längs einer vertikalen Geraden gibt es mehrere Möglichkeiten.

Eine erste Ausführungsform sieht eine elektronische Steuerung derart vor, daß die Druckmittelzuführung zu den beiden Kolben-Zylinder-Anordnungen eines Hubarmes  
20 (Nebenarmzylinder und Hauptarmzylinder) mittels elektrischen Drehwinkelgebern in der Schwenkachse der Hubarme und mittels elektronisch angesteuerter Ventile derart erfolgt, daß sich der Lastaufnahmekopf annähernd längs einer vertikalen Geraden bewegt.

25 Eine zweite, gemäss dem Gegenstand des Anspruches 2 bevorzugte Ausführungsform sieht vor, daß die hydraulische Steuerung **elektromechanisch** arbeitet, wobei wesentlich ist, daß die beiden Kolben-Zylinder-Einheiten einer Fahrzeugseite in Serie geschaltet sind.

- Für die Speisung der Hydraulikanlage sind zwei Hydraulikkreise vorgesehen, wobei jeder Hydraulikkreis genau die gleiche Ölmenge erhält, was über eine handelsübliche Gleichhubanlage, Tandempumpe oder dergleichen erfolgt.
- 5 Dies ist erforderlich, um mit zwei gleich großen Volumina die linke und rechte Hubeinrichtung synchron heben und senken zu können.

- Ausgehend von einer eingefahrenen und abgesenkten Stellung jeweils des Nebenarmes zum Hauptarm, wobei
- 10 der Nebenarm innerhalb der Tiefbettbrücke, neben diese eingefaltet ist, wird zunächst der Hauptarm mit seinem Hauptarmzylinder um einen Winkel  $\alpha/2$  angehoben.
- Der Nebenarmzylinder wird hierbei noch nicht mit Drucköl versorgt. In diesem ersten Teilhubbereich bewegt
- 15 sich hierbei der Lastaufnahmekopf auf einem Kreisabschnitt mit geringem Radius, annähernd entlang der vertikalen Geraden. Nach der Erreichung dieser ersten Schwenkposition wird die Hydraulik umgeschaltet und das Drucköl gelangt nun mit jeweils gleich großem
- 20 Volumen zum Anheben der Hubeinrichtung auf die Kolbenfläche des Nebenarmzylinders. Damit stößt dieser das Drucköl aus dem Zylinderraum aus, der seiner Ringfläche zugeordnet ist und dieses Öl wird auf die Kolbenfläche des Hauptarmzylinders zurückgedrückt.
- 25 Damit fahren beide Zylinder (Haupt- und Nebenarmzylinder) gleichzeitig und in einem bestimmten Verhältnis zueinander aus. Dieses Verhältnis ist durch die Ring- und Kolbenflächengröße festgelegt.
- Über die konstruktive Abstimmung der Zylinderangriffspunkte an den Hubarmen bewegt sich die Verbindungsbrücke
- 30 zwischen den beiden Hubeinrichtungen nahezu senkrecht entlang der vertikalen Geraden.

Das Absenken der Hubeinrichtung entlang einer vertikalen

Geraden erfolgt in umgekehrter Weise.

Der der Ringfläche zugeordnete Zylinderraum des Hauptarmzylinders wird mit Drucköl beaufschlagt, wobei dieser Hauptarmzylinder aus dem der Kolbenfläche zugeordneten Zylinderraum das Drucköl verdrängt, das über eine Leitung in den der Ringfläche zugeordneten Zylinderraum des Nebenarmzylinders eingeleitet wird. Beide Arbeitskolben senken sich hierdurch synchron. Dieses Drucköl steuert auch die Rohrbruchsicherung und Senkbremse an den Kolbenflächen des Haupt- und Nebenarmzylinders an, damit das Öl freigegeben wird.

Wie schon beschrieben, gelangt durch das Einfahren des Hauptarmzylinders das Drucköl von der Kolbenfläche des Hauptarmzylinders auf die Ringfläche des Nebenarmzylinders und hiermit ist das Verhältnis wieder vorhanden und der nahezu senkrechte Hub.

Die Hauptarmzylinder sind bevorzugt auch einzeln ansteuerbar. Ein separates Bewegen der Nebenarmzylinder wäre auch durch zusätzliches Installieren von Ventilen möglich.

Der Erfindungsgegenstand der vorliegenden Erfindung ergibt sich nicht nur aus dem Gegenstand der einzelnen Patentansprüche, sondern auch aus der Kombination der einzelnen Patentansprüche untereinander. Alle in den Unterlagen offenbarten Angaben und Merkmale, insbesondere die in den Zeichnungen dargestellte räumliche Ausbildung werden als erfindungswesentlich beansprucht, soweit sie einzeln oder in Kombination gegenüber dem Stand der Technik neu sind.

Im folgenden wird die Erfindung anhand von lediglich einen Ausführungsweg darstellende Zeichnungen näher erläutert. Hierbei gehen aus den Zeichnungen und ihrer Beschreibung weitere erfindungswesentliche Merkmale und Vorteile der Erfindung hervor.

Es zeigen:

Figur 1 : Seitenansicht des Tiefbettfahrzeuges mit angehobener und abgesenkter Hubeinrichtung;

Figur 2: Stirnansicht des Tiefbettfahrzeuges in Richtung  
des Pfeiles II in Figur 1;

Figur 3 : Hydraulikschema zur Steuerung der Haupt- und  
Nebenarmzylinder.

Das in den Figuren 1 und 2 gezeigte Tiefbettfahrzeug 101 weist eine Tiefbettbrücke 102 auf, die aus zwei parallel und in geringem Abstand voneinander angeordneten Längstraversen 103, 104 besteht, die jeweils über eine Schrägtraverse 105, 106 mit den erhöhten Plattformteilen 124, 125 der Tiefbettbrücke 102 verbunden sind. Hierdurch ergeben sich Aufnahmebereiche 134 für das Einschwenken der Hubarme 112, 118, die neben den Längstraversen 103, 104 liegen. Gemäss der gestrichelten Darstellung in Figur 1 kann damit der gesamte Hauptarm 112 mit seinem Schwenklager 119 neben die Längstraversen 103, 104 eingeschwenkt werden, so daß sich hierdurch eine besonders niedrige Höhe des Lastaufnahmekopfes 121 über dem Erdboden ergibt.

Der Hauptarm 112 ist hierbei mit seinem Schwenklager 111 auf dem Plattformteil 124 montiert. Der Hauptarm 112 ist hierbei gerade und nicht-abgekröpft ausgebildet, während der kleinere Nebenarm 118 eine starke , aufwärts-gehende Abkröpfung 135 aufweist.

Der dem Nebenarm 118 zugeordnete Nebenarmzylinder 117 ist an einem Befestigungsteil 120 im Bereich der

Abkröpfung 135 des Nebenarmes 118 an. An der gegenüberliegenden Seite greift diese Kolben-Zylinder-Anordnung (Nebenarmzylinder 117) an einem Schwenkpunkt 116 (vergl. Figur 2) am schwenkbaren Teil des Hauptarmes 112 an.

- 5 Die dem größeren Hubarm 112 zugeordnete Kolben-Zylinder-Anordnung (Hauptarmzylinder 123) ist mit ihrem unteren Schwenklager 130 an einem gesonderten Befestigungsstück 108 angeordnet, das seitlich an den Längstraversen 103 bzw. 104 ansetzt. Der obere Schwenkpunkt der Kolben-
- 10 Zylinder-Anordnung (Hauptarmzylinder 123) wird durch ein Schwenklager 131 gebildet, das an einem Befestigungsteil 115 an der Unterseite des Hauptarmes 112 ansetzt.

Die Verbindungsbrücke 128, welche die beiden Lastaufnahmeköpfe 121 der beiden nebeneinanderliegenden und parallel

15 im Abstand nebeneinander angeordneten Hubarme 118, 118 verbindet, ist mit einem Kugelkopflager 107 jeweils im Lastaufnahmekopf 121 gelagert, so daß bezüglich der Darstellung in Figur 2 die Verbindungsbrücke 128 auch im Winkel zur Horizontalen geneigt werden kann; sie ist

20 also im Kugelkopflager 107 gelenkig aufgenommen. In der Bohrung 132 wird ein nicht näher dargestelltes Aufnahmeteil befestigt, an dem das Hebezeug für die Halterung beispielsweise eines Schiffspropellers ansetzt.

Durch die besondere Formgebung der Hubarme 112, 118

25 (ein langer und gerader Hauptarm 112, kombiniert mit einem stark abgekröpften, kleineren Nebenarm 118) gewährleistet auch eine besonders einfache Befestigung der oberen Kolben-Zylinder-Einheit (Nebenarmzylinder 117) die an einem einfachen Aufnahmelager mit ihrem unteren

30 Schwenkpunkt 116 ansetzt.

Hauptarm 112 und Nebenarm 118 sind über das Schwenklager 119 miteinander gelenkig verbunden.

Die Tiefbettbrücke 102 ist über die gezeigten Radsätze 3 höhenverstellbar und auf den Boden absenkbar, wobei ein zentrales Motor-Hydraulik-Aggregat für alle Hydraulik-funktionen mit Fernsteuereinrichtung für die Antriebs-,  
5 Lenkungs- und Hub-Funktionen verwendet wird.

Die entsprechenden Aggregate sind im Geräteteil 26 untergebracht.

Die hydraulischen Kolben-Zylinder-Einheiten (Hauptarm-  
10 zylinder 23,123, 17,117 - vergl. Figur 3) werden derart gleichmässig und synchron angesteuert, daß ein Heben und Senken der Last bei praktisch konstanter Nutzlast-Schwerpunktlage in bezug zur Längsrichtung und Breite (konstante, vertikale Hubbewegung längs der Geraden 27) sowie zusätzlich manuelle Steuerung des Lastaufnahme-  
15 punktes (Quertraverse) in Fahrzeug-Längsrichtung in festgelegten Grenzen im oberen Hubbereich möglich ist.

Die Last-Position kann im oberen Hubbereich zusätzlich manuell in Fahrzeug-Längsrichtung in einem Bereich von ca. 120 bis 250 mm gesteuert werden, wobei die Hubbewegung  
20 völlig ruckfrei und stufenlose erfolgt.

Anhand der Figur 1 wird nun das Ausfahren der Hubvorrichtung erläutert, wobei stets nur das Ausfahren der Hubeinheit (bestehend aus Hauptarm und Nebenarm) einer Fahrzeugseite erläutert wird, nachdem das Ausfahren der  
25 Hubeinheit der anderen Fahrzeugseite identisch erfolgt.

In Figur 1 wird zunächst von der abgesenkten Stellung der Hubeinrichtung ausgegangen, d.h. der Hauptarm 112 befindet sich in der gestrichelten, abgesenkten Lage, ebenso wie der Nebenarm 118, der auf den Hauptarm auf-  
30 gefaltet ist. In dieser Stellung wird ein Winkel 6 definiert, der sich aus der Winkelstellung einer Geraden 4 durch das Schwenklager 111 und 119 in bezug zu einer

Geraden 5 durch das Schwenklager 119 und den Lastaufnahmepkopf 121 ergibt. Dieser Winkel 6 ist konstruktiv festgelegt und bekannt.

Der Hauptarm 112 wird durch Ansteuerung des Hauptarm-  
5 zylinders 123 zunächst um die Hälfte des Winkel 6  
(Winkel 11) angehoben. Die erforderliche Winkelstellung  
wird durch einen elektrischen Drehwinkelgeber erfasst,  
der am Schwenklager des Hauptarmes angeordnet ist.  
Die Winkelstellungen der anderen Haupt- und Nebenarme  
10 werden ebenfalls durch Drehwinkelgeber erfasst und  
der Steuerung eingegeben. Der Winkel 11 ist hierbei einer-  
seits durch eine Horizontale 8 durch das Schwenklager  
111 und andererseits durch die Gerade 10 definiert,  
die durch das Schwenklager 111 geht und die den Winkel  
15 11 zur Horizontalen 8 einnimmt.

Das Schwenklager 119 bewegt sich hierbei entlang des  
Radius 7, während der am freien Ende des Nebenarmes  
118 angeordnete Lastaufnahmepkopf 121 sich längs einem  
Radius 9 bewegt, der im Schnittpunkt 14 die vertikale  
20 Gerade 27 schneidet.

Zwischen der Geraden 10 und einer Geraden 13, welche  
einerseits durch den Schnittpunkt 12 am Radius 7 und  
andererseits durch den Schnittpunkt 14 am Radius 9  
geht, ergibt sich wiederum der Winkel 6.

25 Nach Durchlaufen dieses ersten Teilhubbereiches werden  
beide Zylinder synchron und im Verhältnis zueinander  
angesteuert, so daß sich nachfolgend der Lastaufnahme-  
kopf 121 vom Schnittpunkt 14 ausgehend in einer annähernd  
Geraden entlang der Linie 27 bewegt, bis er seine  
30 obere, angehobene Stellung gemäss Figur 1 erreicht hat.

Im Hydraulikschema nach Figur 3 ist die Ansteuerung  
von Hauptarmzylinder 123 und Nebenarmzylinder 117  
gezeigt, wobei zur Erläuterung auch die Ansteuerung



3228742

~~-11a~~ 12

des Hauptarmzylinders 23 und des Nebenarmzylinders 17  
der anderen Fahrzeugseite gezeichnet ist, wobei

zu bemerken ist, daß diese Ansteuerung in Verbindung mit den Absperrventilen 24,25 identisch ist mit der Ansteuerung der erstgenannten Haupt- und Nebenarmzylinder 123, 117.

- 5 Die Steuerungsschaltung besteht aus zwei identischen  
Hydraulikkreisen 1,2, wobei die Anschlußpunkte 15 und  
16 der Druck- und Rücklauf im Hydraulikkreis 1 sind,  
während die Anschlußpunkte 18 und 19 der Druck- und  
Rücklauf im Hydraulikkreis 2 sind. Zum Anheben des Haupt-  
10 armes 112 auf den Winkel 11 werden die Absperrventile  
20 und 25 geöffnet, während die Absperrventile 21, 24  
geschlossen sind. Das Drucköl wird in den Anschlußpunkt  
16 und 18 mit genau gleichem Volumen eingespeist, während  
der Rücklauf über die Anschlußpunkte 15 und 19 erfolgt.  
15 In diesem ersten Teilhubbereich bewegt sich das Schwenk-  
lager 119 des Hauptarmes 112 entlang des Radius 7.  
Nachdem der Lastaufnahmekopf 121 des Nebenarmes 118 den  
Schnittpunkt 14 des Radius 9 mit der vertikalen Geraden  
27 erreicht hat, wird die Hydraulik wie folgt geschaltet:
- 20 Das Absperrventil 20 und 25 wird geschlossen, während die  
Absperrventile 21 und 24 geöffnet werden. Damit gelangt  
das Drucköl von den Anschlußpunkten 16 und 18 über die  
Leitung 40 in Pfeilrichtung 36 in den Zylinderraum des  
Nebenarmzylinders, welcher der Kolbenfläche 35 zugeordnet  
25 ist.
- Der Nebenarmzylinder 117 bewegt sich hierbei in Pfeil-  
richtung 37 nach oben, wobei das Drucköl aus dem der  
Ringfläche 34 zugeordneten Zylinderraum verdrängt wird  
und in Pfeilrichtung 38 über die Leitung 31 in den  
30 Zylinderraum des Hauptarmzylinders 123 eingespeist wird,  
welcher der Kolbenfläche 33 zugeordnet ist.

-13- 14

Damit fahren beide Zylinder gleichzeitig und in einem bestimmten Verhältnis zueinander aus, wobei dieses Verhältnis durch die Ringfläche 34 des Nebenarmzylinders 117 und durch die Kolbenfläche 33 des Hauptarmzylinders 123 bestimmt ist.

- Über die konstruktive Abstimmung der Zylinderangriffspunkte (Schwenklager 130, 119 einerseits und 116, 120 andererseits) bewegt sich die Verbindungsbrücke 128 zwischen den beiden Hubeinrichtungen nahezu senkrecht.
- 10 Das Öl aus dem Zylinderraum des Hauptarmzylinders 123, welcher der Ringfläche 32 zugeordnet ist, wird über die Leitung 29 und den Anschlußpunkt 15 in den Tank abgeleitet.

- Wesentlich ist hierbei also, daß jenseits des Druckanschlußpunktes 16 jeweils eine Leitung 30, 40 ansetzt in jeder
- 15 Leitung ein Absperrventil 20, 21 enthalten ist. Die Leitung 30 verbindet über eine weitere Leitung 31 den Kolbenraum des Hauptarmzylinders 123 mit dem Ringraum des Nebenarmzylinders 117.

- Das Absenken der Hubeinrichtung erfolgt dadurch, daß
- 20 das Drucköl in die Anschlußpunkte 15, 19 eingespeist wird. Damit kommt das Drucköl auf die Ringfläche 32 des Hauptarmzylinders 123. Gleichzeitig wird über die Steuerleitung 22 eine Rohrbruchsicherung und Senkbremse 39 angesteuert, damit im Hauptarm- und Nebenarmzylinder
- 25 das Drucköl freigegeben wird. Durch das Einfahren des Hauptarmzylinders 123 gelangt nun das Öl von der Kolbenfläche 33 auf die Ringfläche 34 des Nebenarmzylinders und hiermit ist das eingangs beschriebene Verhältnis wieder vorhanden, und es wird nahezu ein senkrechter
- 30 Hub entlang der vertikalen Geraden 27 erreicht.

Das Öl in der Kolbenfläche 35 des Nebenarmzylinders 117 fließt über die Leitung 40 in Gegenrichtung zur eingezeichneten Pfeilrichtung 36 in den Tank.

31.07.88

3228742

44  
-13a- 15

Die Hauptarmzylinder 123,23 sind im gezeigten Hydraulikschema auch einzeln ansteuerbar. Ein separates Bewegen der Nebenarmzylinder 117,17 wäre durch zusätzliches Installieren von Ventilen ebenfalls möglich.

- 5 Bei der gezeigten Hubeinrichtung sind folgende Hydraulikzylinder vorgesehen:

Hauptarmzylinder: Kolbendurchmesser 158 mm ;

Stangen-Durchmesser 128 mm;

Nebenarm: Kolbendurchmesser 200 mm; Stangen-Durchmesser

10 152 mm.

Das Verhältnis der Ringfläche 34 des Nebenarmzylinders 117 zur Kolbenfläche 33 des Hauptarmzylinders 123 ergibt sich hiermit aus  $132 \text{ cm}^2$  zu  $196 \text{ cm}^2$ , d.h. zu etwa 0,67.

-15- 16

# ZEICHNUNGS-LEGENDE

1	Hydraulikkreis	101	Tiefbett-Fahrzeug
2	Hydraulikkreis	102	Tiefbett-Brücke
3	Radsatz	103	Längstraverse
4	Gerade	104	Längstraverse
5	Gerade	105	Schrägtraverse
6	Winkel ( $\alpha$ )	106	Schrägtraverse
7	Radius	107	Kugelpopflager
8	Horizontale	108	Befestigungsstück
9	Radius		
10	Gerade		
11	Winkel	111	Schwenklager
12	Schnittpunkt	112	Hauptarm
13	Gerade		
14	Schnittpunkt		
15	Anschlußpunkt		
16	Anschlußpunkt	116	Schwenkpunkt
17	Nebenarmzylinder	117	Nebenarmzylinder
18	Anschlußpunkt	118	Nebenarm
19	Anschlußpunkt	119	Schwenklager
20	Absperrventil	120	Befestigungsteil
21	"	121	Lastaufnahmekopf
22	Steuerleitung		
23	Hauptarmzylinder	123	Hauptarmzylinder
24	Absperrventil	124	Plattformteil
25	Absperrventil	125	Plattformteil
26	Geräteteil		
27	Gerade		
28		128	Verbindungsbrücke
29	Leitung		
30	Leitung	130	Schwenklager
		131	Schwenklager
		132	Bohrung
		134	Aufnahmebereich
		135	Abkröpfung

31.07.82

3228742

~~-16-~~ 17

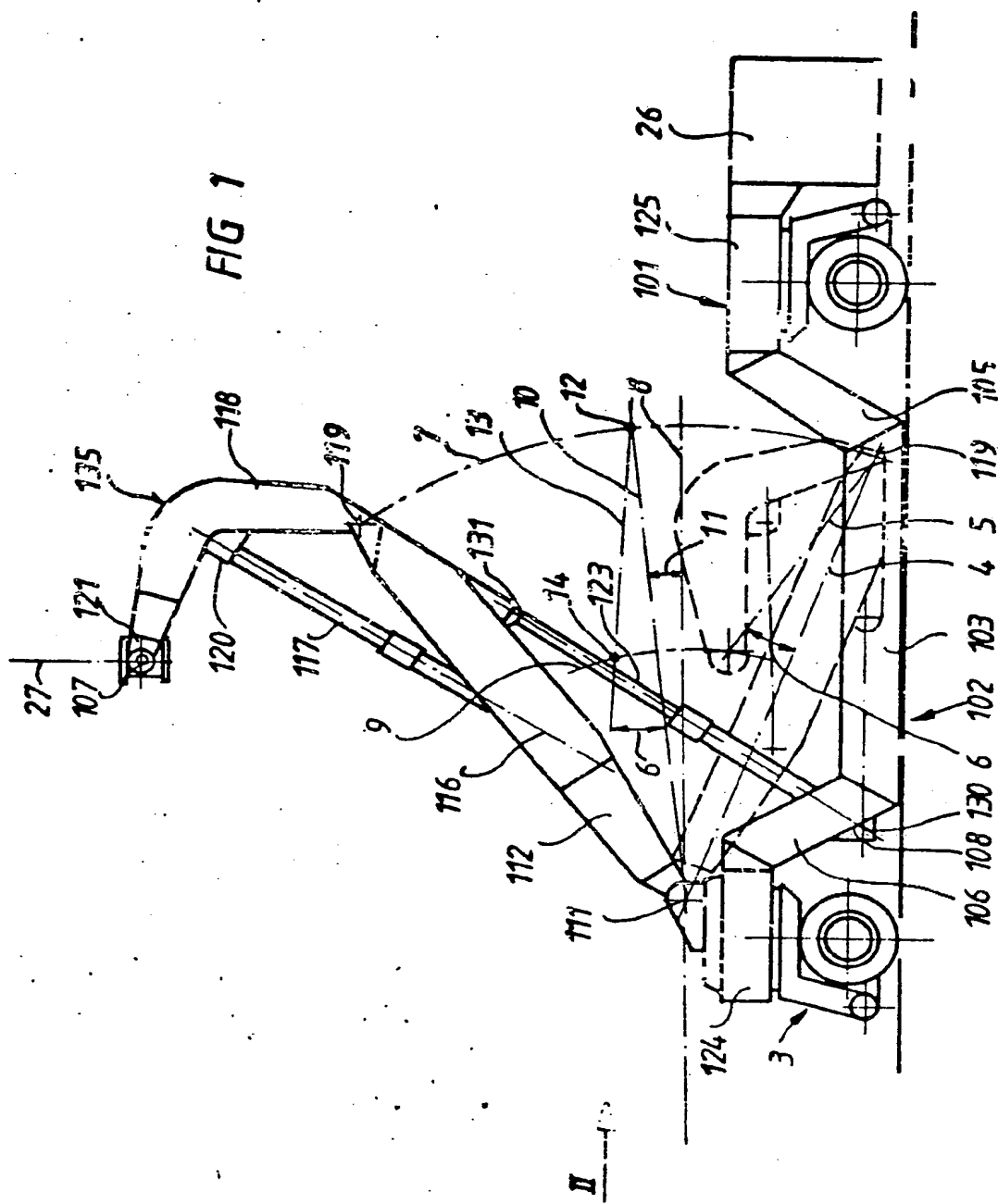
- 31 Leitung
- 32 Ringfläche Hauptarmzylinder
- 33 Kolbenfläche Hauptarmzylinder
- 34 Ringfläche Nebenarmzylinder
- 35 Kolbenfläche Nebenarmzylinder
- 36 Pfeilrichtung
- 37 Pfeilrichtung
- 39 Rohrbruchsicherung u. Senkbremse
- 40 Leitung

-18-  
Leerseite

Nummer:  
 Int. Cl.<sup>3</sup>:  
 Anmeldetag:  
 Offenlegungstag:

32 28 742  
 B 66 F 9/22  
 31. Juli 1982  
 9. Februar 1984

-21-  
 1/3





310782

3228742

-13- 213

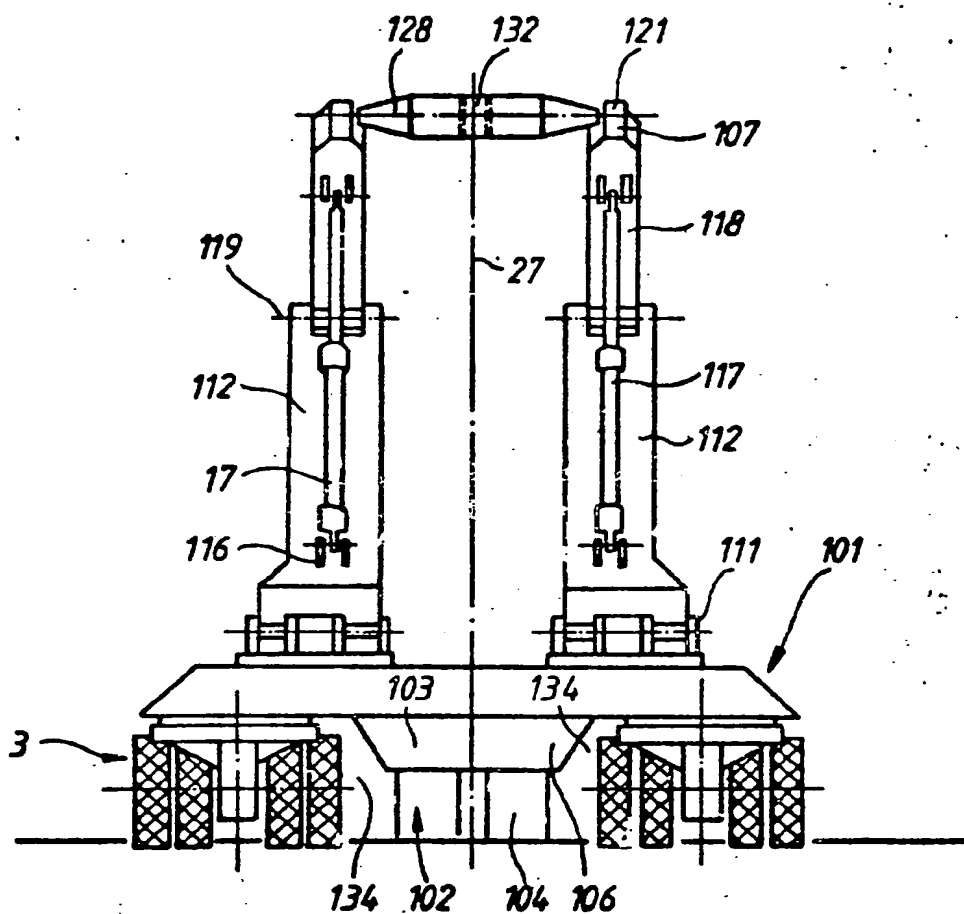


FIG 2

